

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroaki FURUYA

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: METHOD AND EQUIPMENT FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-235530	August 13, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_  
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月13日

出願番号

Application Number:

特願2002-235530

[ST.10/C]:

[JP2002-235530]

出願人

Applicant(s):

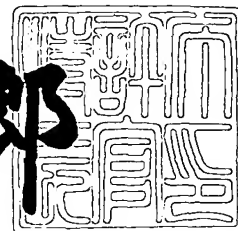
株式会社東芝

東芝電子エンジニアリング株式会社

2003年 4月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3030250

【書類名】 特許願

【整理番号】 PB02318TOS

【提出日】 平成14年 8月13日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法およびその装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 東芝電子エンジニアリング株式会社内

【氏名】 降矢 裕明

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社東芝

【特許出願人】

【識別番号】 000221339

【氏名又は名称】 東芝電子エンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062764

【弁理士】

【氏名又は名称】 樺澤 襄

【電話番号】 03-3352-1561

【選任した代理人】

【識別番号】 100092565

【弁理士】

【氏名又は名称】 樺澤 聡

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010098

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法およびその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス基板の表面を、エッチングレートが異なる複数のエッチング液を用いかつこれら複数のエッチング液のうちエッチングレートの早いエッチング液からエッチングレートの遅いエッチング液の順で複数回エッチング処理する

ことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項 2】 電極パターンが形成されて貼り合わされた一对のガラス基板の少なくともいずれか一方のガラス基板の表面をエッチング処理する

ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 3】 早いエッチングレートと遅いエッチングレートとの比は 1 0 0 : 1 以上である

ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 4】 ガラス基板の表面を、エッチングレートが異なる複数のエッチング液を用いかつこれら複数のエッチング液のうちエッチングレートの早いエッチング液からエッチングレートの遅いエッチング液の順でエッチング処理する複数のエッチング処理装置を備えている

ことを特徴とする液晶表示素子の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス基板を薄型化および軽量化する液晶表示素子の製造方法およびその装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、例えば携帯電話や携帯情報端末などの各種の機器においては表示装置として小型軽量の液晶表示素子が用いられているが、このような機器ではさらなる小型軽量化が求められている。

## 【0003】

このような要求に対し、液晶表示素子に関しては、薄型化および軽量化を実現するための1つの要因として、ガラス基板の1枚ずつの厚みを薄くすることが挙げられる。

## 【0004】

しかし、最初から厚さが薄いガラス基板を用いる場合、ガラス基板の取り扱いが難しく、液晶表示素子の製造装置に対する制約が多くなり、さらに、ガラス基板の厚みが薄くなるほど、ガラス基板の反りやたわみが発生しやすく、温度に対するガラス基板の変形のしやすさも増大し、液晶表示素子の生産性が低下する。さらに、任意の厚みのガラス基板が得られにくく、所望の厚みの液晶表示素子を製造するにはコスト高になる問題がある。

## 【0005】

最近では、コスト高を招くことなく、ガラス基板の薄型化および軽量化を図るため、一対のガラス基板を貼り合わせた後に、機械研磨であるメカニカルエッチングや化学研磨であるケミカルエッチングの手法によってガラス基板の表面をエッチング処理し、ガラス基板の厚みを薄くする製造装置が開発されている。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ケミカルエッチングにおいては、製造過程でガラス基板の表面に微少な傷やマイクロクラックなどが生じた場合、それら微少な傷やマイクロクラックなどを起点としてガラス基板の表面にピットと呼ばれる凹状の傷が発生し、液晶表示素子の表示品位を低下させる問題を有している。

## 【0007】

本発明は、このような点に鑑みなされたもので、ガラス基板の表面をケミカルエッチングする際、ピットと呼ばれる凹状の傷の発生を抑制して表示品位を向上できる液晶表示素子の製造方法およびその装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、ガラス基板の表面を、エッチングレートが異なる複数のエッチング

液を用いかつこれら複数のエッチング液のうちエッチングレートの高いエッチング液からエッチングレートの低いエッチング液の順で複数回エッチング処理するものである。

#### 【0009】

そして、まず、複数のエッチング液のうちエッチングレートの高いエッチング液でガラス基板の表面をエッチング処理することにより、ガラス基板の表面に微少な傷やマイクロクラックなどがある場合でも、それら以外のガラス基板の表面でのエッチングの進行が早いために、ガラス基板の表面層とともに微少な傷やマイクロクラックなどが取り除かれる。続けて、複数のエッチング液のうちエッチングレートの低いエッチング液でガラス基板の表面をエッチング処理することにより、ガラス基板の表面を平滑化してガラス基板の厚みを所望の厚みにする。したがって、ガラス基板の表面をケミカルエッチングする際、エッチング処理前の微少な傷やマイクロクラックなどを起点としたピットと呼ばれる凹状の傷の発生が抑制される。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

#### 【0011】

図1(a)(b)に示すように、液晶表示素子には、アレイ基板用および対向基板用として一对のガラス基板11, 12が用いられる。これらガラス基板11, 12の互いに対向する内面には、複数個分の液晶表示素子形成領域があり、各液晶表示素子形成領域毎に所定の電極パターンが形成されている。

#### 【0012】

そして、一对のガラス基板11, 12の互いに対向する内面には、各液晶表示素子形成領域毎に液晶を注入するための注入口を設けて電極パターンの周辺を囲うように製品シール剤が塗布され、さらに、空気抜け口を設けてガラス基板11, 12の周囲を囲うように外周シール剤が塗布される。これら製品シール剤および外周シール剤は、例えばエポキシ樹脂系接着剤で、ディスペンサまたは印刷などにより塗布される。一对のガラス基板11, 12が、対向配置され、製品シール剤および外

周シール剤を介して貼り合わされる。一对のガラス基板11, 12間には、所定の間隔の液晶封入空間が形成される。その後、空気抜き口が例えばエポキシ樹脂系接着剤などの封止剤で封止される。このようにして複数の液晶表示素子形成領域を一体に有する組立体13が組み立てられる。

#### 【 0 0 1 3 】

組み立てられた組立体13の一对のガラス基板11, 12の表面11a, 12aには、製造過程において微少な傷やマイクロクラックなどのピット起点14が生じることがある。なお、図1 (b)には、一方のガラス基板11の表面11aにピット起点14が生じている状態を模式的に示している。

#### 【 0 0 1 4 】

そして、図1 (c) (d)に示す複数のエッチング処理装置により、組立体13の一对のガラス基板11, 12の表面11a, 12aを化学研磨であるケミカルエッチングによってエッチング処理し、ガラス基板11, 12の厚みを薄くする。

#### 【 0 0 1 5 】

エッチング処理装置としては、図1 (c)に示す第1のエッチング処理装置21と、図1 (d)に示す第2のエッチング処理装置22とを備えている。これら第1および第2のエッチング処理装置21, 22は、エッチングレートの異なるエッチング液として第1および第2のエッチング液23, 24を用いる処理槽25, 26を備えている。第1のエッチング処理装置21で用いる第1のエッチング液23のエッチングレートは、第2のエッチング処理装置22で用いる第2のエッチング液24のエッチングレートより早く、その第1のエッチング液23と第2のエッチング液24との単位時間当たりのエッチングレートの比は100 : 1以上とする。第1のエッチング液23の温度は常温で使用し、第2のエッチング液24の温度は第1のエッチング液23より高めに設定し、エッチングレートの比の調整および適正化を図る。

#### 【 0 0 1 6 】

組立体13をエッチング処理するには、まず、組立体13を図示しない搬送装置によって図1 (c)に示す第1のエッチング処理装置21にセットし、この第1のエッチング処理装置21で組立体13のガラス基板11, 12の表面11a, 12aをエッチング処理する。第1のエッチング処理装置21では、エッチングレートの早い第1のエッ



チング液23を使用してエッチング処理することにより、短時間で比較的厚い厚み寸法分をエッチングするため、ガラス基板11, 12の表面11a, 12aに微少な傷やマイクロクラックなどのピット起点14がある場合でも、そのピット起点14以外のガラス基板11, 12の表面11a, 12a層でのエッチングの進行が早く、ガラス基板11, 12の表面11a, 12a層とともにピット起点14が取り除かれる。そのピット起点14が取り除かれる様子を図2の(a)(b)(c)の順に示す。

#### 【0017】

次に、第1のエッチング処理装置21でのエッチング処理完了後、組立体13を図示しない搬送装置によって第1のエッチング処理装置21から取り出して図1(d)に示す第2のエッチング処理装置22にセットし、この第2のエッチング処理装置22で組立体13のガラス基板11, 12の表面11a, 12aをエッチング処理する。第2のエッチング処理装置22では、エッチングレートの遅い第2のエッチング液24を使用してエッチング処理することにより、時間をかけて少しずつ均一にエッチングするため、ガラス基板11, 12の表面11a, 12aを平滑化できる。

#### 【0018】

そして、第2のエッチング処理装置22でのエッチング処理完了後、図1(e)に示すように、組立体13を図示しない搬送装置によって第2のエッチング処理装置22から取り出す。このようにして組立体13のガラス基板11, 12を所望の厚みに薄くし、液晶表示素子の軽量化および薄型化を図ることができる。

#### 【0019】

したがって、ガラス基板11, 12の表面11a, 12aを、エッチングレートが異なる第1および第2のエッチング液23, 24を用いかつこれら第1および第2のエッチング液23, 24のうちエッチングレートの早い第1のエッチング液23からエッチングレートの遅い第2のエッチング液24の順でエッチング処理することにより、エッチング処理前にガラス基板11, 12の表面11a, 12aにピット起点14があっても、そのピット起点14を起点としたピットと呼ばれる凹状の傷の発生を抑制でき、液晶表示素子の表示品位を向上できる。

#### 【0020】

また、一对のガラス基板11, 12を貼り合わせてからエッチング処理するため、

エッチング処理工程前の製造工程では、厚みが厚い状態でガラス基板11, 12を容易に取り扱うことができ、生産性を向上できる。

#### 【0021】

しかも、一对のガラス基板11, 12に複数の液晶表示素子形成領域毎に電極パターンを形成し、各液晶表示素子形成領域毎に液晶を注入するための注入口を設けて電極パターンの周辺を囲うように製品シール剤を塗布するとともに、空気抜き口を設けてガラス基板11, 12の周囲を囲うように外周シール剤を塗布し、一对のガラス基板11, 12を対向配置して製品シール剤および外周シール剤を介して貼り合わせ、空気抜き口を封止することにより、複数の液晶表示素子形成領域を一体に有する組立体13を組み立て、この組立体13の状態でエッチング処理できるため、複数の液晶表示素子形成領域を一体にエッチング処理でき、生産性を向上できる。

#### 【0022】

また、第1のエッチング液23と第2のエッチング液24との単位時間当たりのエッチングレートの比は100：1以上としたため、ピット起点14の確実な除去とエッチング処理する表面の確実な平滑化とを両立できる。

#### 【0023】

また、第1のエッチング液23の温度を常温とし、第2のエッチング液24の温度を第1のエッチング液23より高めに設定することにより、第1のエッチング液23と第2のエッチング液24とのエッチングレートの比の調整および適正化を図ることができる。

#### 【0024】

そして、図1(f)に示すように、複数の液晶表示素子形成領域を一体に有する組立体13から各液晶表示素子形成領域毎に切り離し、各液晶表示素子形成領域に製品シール剤で設けられた注入口を通じて一对のガラス基板11, 12の液晶封入空間に液晶31を注入した後、注入口を封止することにより、液晶表示素子32が形成される。

#### 【0025】

なお、前記実施の形態では、両ガラス基板11, 12の表面11a, 12aともエッチン

グ処理したが、ガラス基板11, 12の表面11a, 12aのうちいずれか一方のみをエッチング処理しても、液晶表示素子の軽量化および薄型化を図ることができるなど同様の作用効果を奏する。

#### 【0026】

また、前記実施の形態では、エッチングレートの異なる第1および第2のエッチング液23, 24を用いて2回エッチング処理したが、エッチングレートの異なる3種類以上のエッチング液を用いて複数回エッチング処理するようにしてもよく、この場合、最も早いエッチングレートと最も遅いエッチングレートとの比を広くすることができ、ピット起点14の除去を確実にできるとともに、エッチング処理する表面の平滑化を確実にできる。

#### 【0027】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、液晶表示素子のガラス基板の表面を、エッチングレートが異なる複数のエッチング液を用いかつこれら複数のエッチング液のうちエッチングレートの早いエッチング液からエッチングレートの遅いエッチング液の順でエッチング処理することにより、エッチング処理前にガラス基板の表面にある微少な傷やマイクロクラックなどを起点としたピットと呼ばれる凹状の傷の発生を抑制し、液晶表示素子の表示品位を向上できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の液晶表示素子の製造方法およびその装置の一実施の形態を示す製造工程を(a)～(f)の順に説明する説明図である。

##### 【図2】

同上ケミカルエッチングに伴うガラス基板のピットの状態を(a)～(c)の順に説明する説明図である。

##### 【符号の説明】

11, 12      ガラス基板

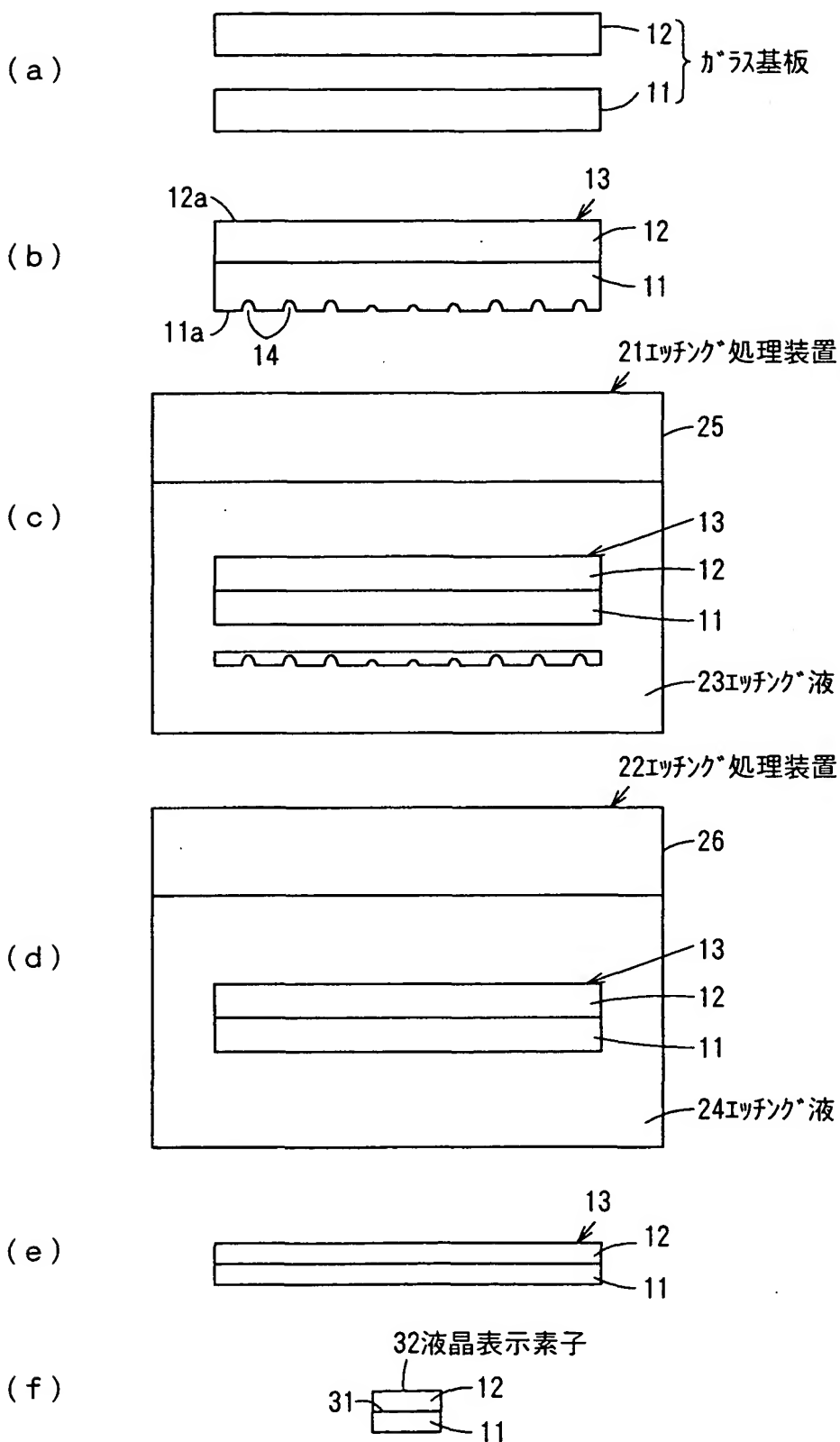
11a, 12a    表面

21      エッチング処理装置としての第1のエッチング処理装置

- 22 エッチング処理装置としての第 2 のエッチング処理装置
- 23 エッチング液としての第 1 のエッチング液
- 24 エッチング液としての第 2 のエッチング液
- 32 液晶表示素子

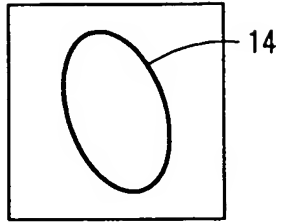
【書類名】 図面

【図 1】

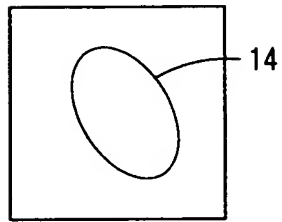


【図 2】

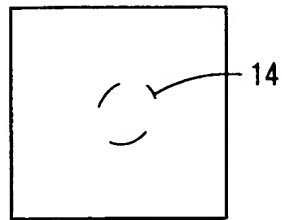
(a)



(b)



(c)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガラス基板11, 12の表面11a, 12aをケミカルエッチングする際、微少な傷などのピット起点14を起点としたピットの発生を抑制できる液晶表示素子の製造方法を提供する。

【解決手段】 エッチングレートが異なる第1のエッチング液23および第2のエッチング液24を用いる。まず、エッチングレートの早い第1のエッチング液23で、ガラス基板11, 12の表面11a, 12aをエッチング処理する。このとき、ガラス基板11, 12の表面11a, 12aにピット起点14があっても、表面11a, 12aでのエッチングの進行が早いため、表面11a, 12a層とともにピット起点14を取り除く。次に、エッチングレートの遅いエッチング液24で、ガラス基板11, 12の表面11a, 12aをエッチング処理し、表面11a, 12aを平滑化してガラス基板11, 12を所望の厚みにする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
氏 名 株式会社東芝



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000221339]

1. 変更年月日 2000年12月 4日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地  
氏 名 東芝電子エンジニアリング株式会社